

ANTAL ILDIKÓ*

Zipernowsky Károly és Zipernowsky Ferenc gépészmérnökök munkássága és szerepük a magyarországi villamosiparban

Magyarországon a szellemi életet befolyásoló neves családok egyike, melyről az alábbiakban szó lesz, a néhai ZIPERNOWSKY JÓZSEF családja. Leszármazottai között számosan rendelkeztek felsőfokú végzettséggel, köztük többen mérnöki oklevéllel.

Zipernowsky József négy gyermeke közül ki ne ismerné ZIPERNOWSKY KÁROLY nevét, vagy a másik fiú – Ferenc – fiának, IFJ. ZIPERNOVSZKY FERENCnek munkásságát.

Ha műszaki körökben talán kevésbé, de a zeneművészet terén annál ismertebb volt másik két gyermeke, FÜLÖP és STEFÁNIA utáni unokái neve. ZIPERNOWSKY MÁRIA (férje DR. RÁTH-VÉGH ISTVÁN jogász, művelődéstörténeti szakíró) és testvére, ZIPERNOWSKY FÜLÖPKE hegedűművészek, a másik két unokája közül GEYER JÓZSEF orgonaszakértő, GEYER STEFÁNIA pedig ugyancsak ismert hegedűművésznő volt.

Jelen közleményemben természetesen Zipernowsky Károly gépészmérnök, feltaláló, egyetemi tanár, villamossági szaktekintély és unokaöccse, Zipernovszky Ferenc gépészmérnök, nemzetközi híró világítástechnikus munkásságáról kívánok szólni.

ZIPERNOWSKY KÁROLY (Bécs, 1853. április 4. – Budapest, 1942. november 29.)

Zipernowsky Károly édesapja Bécsben volt kereskedő. 1954-ben családjával Budapestre költözött. Így fiúk már Budapesten nevelkedett és itt végezte iskoláit. A pesti Kegyesrendiek, közismert nevén a Piaristák Gimnáziumában érettségizett. Ezután vegytani tanulmányokkal, majd gyógyszerészettel foglalkozott. „Minthogy azonban ezen utóbbi életpálya iránt kevés előszeretettel viseltetem, és a technikai tudományok iránti vonzalmam ellenállhatatlan erővel kényszerített újabb tanulmányok folytatására”¹, ezért 1874-ben beiratkozott a József Műegyetem gépészmérnöki osztályára (karára), ahol 1878-ban kitűnő minősítésű gépészmérnöki oklevelet szerzett.

Másodéves hallgatóként írta meg az ábrázoló mértan témakörébe tartó tanulmányát (*Neue Construction der Perspektiv-Conturen für Oberflächen zweiter Ordnung*), amely 1875-ben a bécsi

* Magyar Elektrotechnikai Múzeum, 1075 Budapest, Kazinczy utca 21.

¹ MTA Kézirattára, Zipernowsky Károly önéletrajza, 1895.okt.10., K1232:89, fénymásolata a Magyar Elektrotechnikai Múzeumban és a BME Könyvtárában is megtalálható.

Császári Tudományos Akadémián is bemutatásra került, majd nyomtatásban is megjelent. Később matematikai, statikai és dinamikai problémáinak tanulmányozásával foglalkozott. Már egyetemi éve alatt érdeklődése az elektrotechnika felé fordult. A Ganz-gyár akkori vezetője, MECHWART ANDRÁS, lépést tartva a kor kihívásaival, időben módosította a gyár piaci stratégiáját és létrehozta 1878-ban a vállalat elektrotechnikai osztályát. Ennek vezetésével Zipernowsky Károlyt bízta meg.

Még ebben az évben elkészült a Ganz-gyár öntőműhelyének villamos világító berendezése, Zipernowsky saját szerkesztésű egyenáramú dinamójával és ívlámpájával. Zipernowsky Károly életrajzában így ír erről az időszakról: „1878. év augusztus havában Ganz és Társa budapesti cégnél mint gépészmérnök alkalmaztattam, azon célból, hogy az elektrotechnikai iparágat ezen cégnél bevezessem, ahol még ugyanazon évben az első egyenáramú dynamogépet készítettem, mely gép egyúttal a legelső, használatban gyártott elektromos gép volt.”²

Az 56 V feszültséget adó, mágneskört záró, koszorú nélküli dinamó – ugyan rossz hatásfokkal, de – működött. Az első egyenáramú dinamók egyike még ma is megvan.³ A kétpólusú, egyenáramú dinamó „Dy” volt az első, sorozatban gyártott Ganz villamosgép.

1880-ban Zipernowsky megszerkesztette és szabadalmaztatta korát sok tekintetben megelőző, szériatekerceselésű dobarmatúrával, két áramszedő kefével ellátott, többsarkú dinamógépét⁴, amelyből két, vagy több csúsztató gyűrűn váltakozó áramot is lehetett levenni. A gerjesztő áramot a kommutátorról vezették le.

Lényegében ebben az évben kezdi el Zipernowsky kísérleteit a váltakozó áramú generátorokkal, annak ellenére, hogy olyan szaktekintélyek, mint SCHUCKERT, CROMPTON, SIEMENS, DEPREZ és EDISON akkoriban azt hirdették, hogy a váltakozó áramnak nincs jövője, mivel nem láttak gyakorlati lehetőséget a nagyfeszültségű váltakozó áramú energia megfelelő elosztására. Velük szemben Zipernowsky Károly korán felismerte a váltakozó áram előnyeit és az egyenáramú gépek mellett kifejlesztette a Ganz-gyár váltakozó áramú gépeit is.

A 19. század 80-as éveiben számos találmány került ki a Ganz-gyárból, melyek nagy része Zipernowsky, illetve munkatársainak (BLÁTHY OTTÓ TITUSZ és DÉRI MIKSA) érdeme.

1882-ben Zipernowsky és Déri megszerkesztették öngerjesztésű váltakozó áramú generátorukat és a következő évben szabadalmaztatták „önmágnesező váltóáramú gép”⁵ címen. Ezzel a generátorok külön gerjesztőgépei feleslegessé váltak. Később azonban a villamos közművek generátorainál az öngerjesztésről le kellett mondani, mert az ilyen váltakozó áramú gépeket nem lehetett párhuzamosan járatni.

Az 1880-as évek elején az izzólámpák behozatala a gyár számára nehézségekbe ütközött és túlságosan drága volt. A gyártás pontatlansága miatt felhasználásuk sok problémát jelentett a gyár számára. Ezért Mechwart kezdeményezésére a gyár megvásárolta a Swan-féle izzólámpa szabadalmát, melyet aztán Zipernowsky tökéletesített és váltakozó áramra használhatóvá tett. A csavaros Edison foglalattal szemben a gyár a bajonettzáras foglalatot gyártotta.

Zipernowsky így emlékezik vissza önéletrajzában: „javításokat eszközöltem az izzólámpák foglalatján, azok biztosításain és egyáltalán mindazon mellékkészülékeken, melyek az elektromos

² MTA kéziratára: Zipernowsky Károly önéletrajza 1895-ből, K 1232:89.

³ „A Ganz gyár a magyar elektrotechnika aranykorában” című kiállításon látható a Magyar Elektrotechnikai Múzeumban.

⁴ Zipernowsky Károly: Újítás dynamoelektromos gépeken. 1880. P.27.I.

⁵ Szabadalmi irat: Zipernowsky Károly, Déri Miksa: Önmágnesező váltóáramú gép, P5, 1883, valamint a M.K.Földművelési, Ipari és Kereskedelmi Minisztérium „Igazolványa” a szabadalmi kérvény benyújtásáról. OL Z 425-24.cs.

áram alkalmazásának általánosítását és az általam feltalált bekapcsoló készülék segítségével ipari célokra való felhasználását lehetővé teszik.”⁶

Nagy sikere volt az 1883-as bécsi kiállításon bemutatott Mechwart-Déri-Zipernowsky- féle gőzgéphajtású, 150 lóerős generátoregységnek, melynél a generátor mágneskerekét egyesítették a gőzgép lendítő kerekével. Ez a gépcsoport 1884 után évekig a Keleti pályaudvar világítását látta el, mint áramfejlesztő egység.

Zipernowsky, Déri és Bláthy, felismerve a GAULARD és GIBBS által szabadalmaztatott nyitott vasmagos, primeroldalon soros kapcsolású indukciós készülék (szekundergenerátor) hiányosságait és hátrányait, 1885-ben benyújtották a váltakozó áramú zárt vasmagos transzformátorokra és az ezek párhuzamos kapcsolásán alapuló áramelosztó rendszerre vonatkozó szabadalmukat.⁷ Ez a rendszer az alapja ma is a nagy távolságra való energia átvitelnek és a nagyfeszültségű villamosenergia elosztásnak.

Az új gondolat új szerkezeti megoldásokat is igényelt. Ezért iparilag is gyártható kivitelben megtervezték a transzformátort, amelynél az állandó kézi feszültségszabályozásra nem volt többé szükség.

A Ganz-gyár 1885-ben a Magyar Országos Általános Kiállításon, ahol Zipernowsky Károly a külföldi kiállítók tárgyainak értékelésére alakított országos szakbizottság tagja volt⁸, mutatta be a transzformátort és az új elosztórendszert. Az áramforrás egy Zipernowsky szabadalma szerint készült 1400 voltos, 70 Hz-es váltakozó áramú öngerjesztésű generátor volt, amely 12 köpenytípusú transzformátor segítségével – amelyeket az előző rendszerekkel ellentétben nem sorosan, hanem párhuzamosan kapcsoltak a nagyfeszültségű vezetékhez – a kiállítás világítását ellátó izzólámpákat táplálta. A Pesti Napló tudósítója elragadtatással írta a kiállításról: „... kellemesen lepi meg a ... kiállítás látogatóit a valóban pompás fényhatás, melyet a minden tekintetben sikerültnek mondható villamos világítás itt kifejt.”⁹

Zipernowsky egyik leleményes találmánya a „Vertikális nyommal bíró vasútszerkezet”¹⁰, ahol az egyvágányú kocsik stabilitását a közút alatti csatornában elhelyezett oldalsínekkel biztosította. Foglalkozott a nagyvasutak villamosításának gondolatával is. „Nagysebességű elektromos vasutak”¹¹ című tanulmányában a bécs-budapesti vonalra 200-250 km/óra sebességű, 800 lóerős motorkocsikat javasolt, 10 kV-os távvezetékekkel, Bánhidát jelölve meg egy kiépítendő hőerőmű helyéül.

Az 1900-ban megjelent könyvében¹² 40 saját és másokkal közösen szabadalmaztatott találmány leírását tette közzé.

Zipernowsky szerkezetein – még mai szemmel nézve is – feltűnik az egyszerű felépítés, gondos kiképzés és a könnyű kezelhetőségre való törekvés. Az általa szerkesztett villamos gépek sokkal előbb mutattak gépszerű, konstruktív alakot, mint a külföldiek túlnyomó része.

⁶ MTA Kézirattára, Zipernowsky Károly önéletrajza, 1895.okt.10., K1232:89, fénymásolata a MEM és a BME Könyvtárában is megtalálható.

⁷ Szabadalmi irat: Újítás elektromos áramok transzformálására szolgáló indukciós készülékeken, P. IX., Zipernowsky-Déri-Bláthy, 1885.III.6.

⁸ OL Z421. 11.cs., 1883.szept. 25. Levél Zipernowsky szakbizottsági kinevezéséről.

⁹ Pesti Napló, 1885.máj.18.,136.sz. 36.évf., 1.o.

¹⁰ Szabadalom: Zipernowsky Károly: Vertikális nyommal bíró vasútszerkezet, XXVIII.1890.

¹¹ Zipernowsky Károly: Nagysebességű elektromos vasutak, MMÉEK, 1891. XXV.köt., 425-434.o.

¹² Zipernowsky Károly saját és másokkal közös, szabadalmazott találmányai az elektrotechnika és rokon iparágak köréből. Bp., 1900

Nemcsak munkatársai kiválasztásához értett, hanem bánni is tudott velük. Mechwarthoz hasonlóan olyan vezető volt, aki munkatársait ötletekkel látta el, s a tervező és gyártó műszaki vonalon kívül a gazdasági, üzletszerzői, piackutatói, sőt a propaganda tevékenységet is irányította.

1893-ban a Műegyetem akkor alakult elektrotechnikai tanszékének vezetésével bízták meg. 32 évi tanári működése során több mint 3000 tanítvány tanulta meg tőle kiválóan az elektrotechnikát. Olyan kitűnő tanítványokat és munkatársakat nevelt, mint egykori tanársegédei, PÖSCHL IMRE, vagy PATTANTYÚS ÁBRAHÁM GÉZA.

Munkásságáért számos kitüntetésben részesült. 1893-ban a Magyar Tudományos Akadémia tagjává választották, 1905-ban pedig a Magyar Elektrotechnikai Egyesület elnöke lett, mely tisztséget 33 éven keresztül viselte. Lemondása után az Egyesület díszelnökévé választotta. A MEE tiszteletére 1911-ben Zipernowsky-jubileumi emlékérmét alapított.

ZIPERNOVSZKY FERENC (Budapest, 1883. júl.29.-Budapest, 1957. febr. 10.)

Gépészmérnöki oklevelét a budapesti József Műegyetemen szerezte 1905-ben. Ezután (1905-1907) tanársegéd volt a Műegyetem elektrotechnikai tanszékén, ahol villamos mérési gyakorlatokat vezetett.

Már ez idő alatt megkezdte szakirányú előadásait. Első előadását a Magyar Elektrotechnikai Egyesületben tartotta 1906-ban „*Egyfázisú elektromos vasutak*” címmel. A következő évben, 1907-ben „*Villamos hullámgörbe felvevő műszerek*” címen tartotta meg előadását.¹³ Az Egyesület „*Elektrotechnika*” című lapjának 1908-tól volt a szerkesztője.

Egyetemi működése után a Ganz Villamosgyár próbatermében, majd vezetékhálózatokat tervező osztályán dolgozott, mint mérnök.

Két éves Ganz-gyári működése után szakirodalmi tevékenysége és előadásai elismeréseképpen 1909-1911 között a Műegyetem 2000 aranykoronás utazási ösztöndíját nyerte meg.

Ennek keretében az Amerikai Magyar Mérnökegyletben „*Váltakozó áramú generátorok feszültségeseinek elmélete*” címmel tartott előadást. Tanulmányútján behatóan tanulmányozta a vízerőtelepeket és a nagyvárosi gyorsvasutakat (Berlin, Párizs, London, New York). Eredményeiről és észrevételeiről a Magyar Mérnök- és Építész-Egyletben, 1911-ben tartott előadásában számolt be.

Az elektromos energiaszolgáltatás témakörével is foglalkozott. Felismerte, hogy ez egy „...elsőrangú közgazdasági kérdés, mellyel foglalkozni kell, ... hogy az elektromos áramszolgáltatásnak megadjuk a lehetőséget, hogy a háború után reáháramló nagyfontosságú közérdekű feladatnak a többtermelés szolgálatában meg tudjon felelni. Ez csak kellőképpen organizált nagyszabású nehéz munkával lesz elérhető, azonban a siker biztató.”¹⁴

1911-ben lépett be a Villamos- és Közlekedési Vállalatok Részvénytársasághoz, ahol egészen 1945-ig folytatta előbb mérnöki, majd főmérnöki, később műszaki igazgatói tevékenységét. Tervei alapján és irányítása szerint épült számos magyarországi erőtelepi és hálózati létesítmény.

Ilyen volt a Szombathely-Szóllósi Diesel erőtelep, mely Magyarországon az egyik első vasbeton keretszerkezettel, statikailag tehermentesített falakkal épült villamos mű volt. Nevéhez fűződik a Balaton melléki villamosítás nagy része is távvezetékekkel és a zamárdi transzformátor- és kapcsolóállomásokkal. Ez volt az első kapcsolóállomás 30.000 V-os szabadtéri gyűjtősínekkel és szabadtéri nagyfeszültségű feszültségszabályozókkal.

¹³ „Zipernovszky Ferenc okl. vill. mérnök 1905-1955-ig terjedő mérnöki működésének összefoglalása” alapján. Megtalálható a Magyar Elektrotechnikai Múzeum könyvtárában.

¹⁴ Zipernovszky Ferenc: Vidéki elektromos műveink kedvezőtlen helyzetének okai és a háború utáni teendők, Bp., 1917, 70. o.

1918-tól 1935-ig a Magyar Villamos Művek Országos Szövetségének előbb főtitkára, majd ügyvezető igazgatója, végül 1935-től 1945-ig alelnöke volt. Itt folytatott tevékenysége keretében alapította meg 1927-ben a *Világítástechnikai Állomást*, mely a második ilyen jellegű intézmény volt Európában a berlini után. Ekkorra érdeklődése már a világítástechnika felé fordult. A Világítástechnikai Állomáson a nagyközönség és a szakemberek megismerkedhettek a jó világítás jelentőségével és megvalósításának lehetőségével. Nagy súlyt helyezett a világítástechnikusok magas szintű képzésére is. Gépészmérnökök részére világítástechnikai szemináriumot tartott, mely kezdeményezés első volt Európában. Kiválóan ismerte a kor világítástechnikai fejlettségének szintjét és fejlődési irányait. Mindezt igyekezett előadásokon, cikkekben, kiadványokban széles körben megismertetni.

Jelentősek voltak a Világítástechnikai Állomás mellett a Műegyetemen és a Mérnöktovábbképző Intézetben tartott előadásai. 1945-1955 között 1300 előadást tartott tervezőknek, építészeknek, elektrotechnikusoknak, orvosoknak és iskoláknak.

Mindemellett önálló tudományos munkát is végzett a világítástechnika terén. Pontos számítási módszert dolgozott ki a természetes nappali világítás térszögvetületi eljárással való meghatározására. A II. világháború előtt vidéki városokban kirakatvilágítások felújítását tervezte meg.

1945 után állami intézmények mérnökszakértőjeként dolgozott 1957-ben bekövetkezett haláláig. 1948-1952 között több jelentős létesítmény (pl. a kohóipari és nehézipari gyárak) mesterséges és természetes világításának tervezését, illetve szakértését végezte el.

Zipernovszky Ferencnek számos találmánya volt, mint például a hitelesítő energia fogyasztásmérő, az előregyártott vezetéktartó vasbeton oszlop, az ellenőrzői energia fogyasztásmérő stb. Világítástechnikai újításai elsősorban korszerű, energiagazdaságos világítótestekre vonatkoztak, melyeknél a fő hangsúly a fényelosztás tökéletesítése volt, különös tekintettel a szem tudományosan kimunkált élettani követelményeire.

Behatóan foglalkozott a világítás és építészet kapcsolatával is.¹⁵ Amellett, hogy a világítástechnika szaktekintélye volt, korát jóval megelőzően érezte és hirdette a világítástechnika és az építészet egymásra utaltságát: „...*A villamos kultúrát emelni, a lakosság gazdaságos energiaellátását fejleszteni, a lakóházépítést egészségesebb mederbe terelni mérnök és építész munkájának gyümölcseképpen már országépítés, melynek szolgálatában villamosművek és építészek együttműködésétől a legszebb sikereket várhatjuk.*”¹⁶

Széleskörű tájékozottságát, műveltségét fémjelzi, hogy egyes írásaiban a villamosiparnak (azon belül a világítástechnika, elektromos telepek) műszaki és gazdasági ok-okozati összefüggéseit is elemezte, vizsgálta, sőt javaslatokat is tett a problémák megoldására.¹⁷ A Világítástechnikai Állomás létrehozásával megteremtette a magyarországi világítástechnikai gyakorlatot. Előadásaiival, különböző bemutatók és tájékoztatók segítségével világítási igényeket teremtett.

A magyar világítástechnika kiemelkedő egyénisége volt, s a magyarországi világítástechnika fejlődése érdekében az utókor számára is maradandót alkotott.

¹⁵ Zipernovszky Ferenc: A természetes és mesterséges világítás kapcsolatai az építészetben, Budapest, 1942.

¹⁶ Zipernovszky Ferenc: Villamosművek és építészek együttműködése, Bp., 1940, MEE, 35. o.

¹⁷ Zipernovszky Ferenc: Vidéki elektromos műveink kedvezőtlen helyzetének okai és a háború utáni teendők, Bp., 1917.

Zipernovszky Ferenc: Világítástechnika és racionalizálás, Bp., 1940.

Befejezésképpen egy idézet Zipernovszky Ferenc energiagazdasági tanulmányából, mely a mai magyar gazdaság számára is példaképpül szolgálhat: „*A fejlődés parabolikus ívelésének még csak első görbületén mozgunk, a haladás felfelé törekvő meredekje még előttünk áll, de a sikert csak jól megszervezett kitartó munka és a jobb jövőbe vetett rendületlen hit biztosítja.*”¹⁸

¹⁸ Zipernovszky Ferenc: A világítási energiaszükséglet alakulás és ellátása, Bp., Világítástechnikai Állomás, 1943, 146.o.